

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-335818

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 Q 1/24

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 Q 1/24

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-163123

(22) 出願日 平成7年(1995)6月7日

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 土屋 俊浩

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際

電気株式会社内

(72) 発明者 佐々木 金見

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際

電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大塚 学

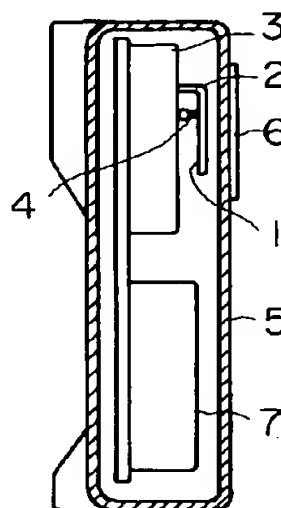
(54) 【発明の名称】 携帯無線機

(57) 【要約】

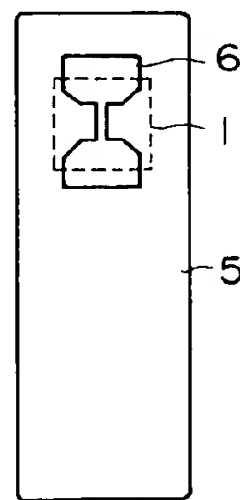
【目的】板状逆F形アンテナが内蔵された携帯無線機の小型化に伴うアンテナの帯域幅の低下を改善し、設計、製造マージンを確保して生産性を向上し原価の低減を図る。

【構成】内蔵された板状逆F形アンテナの要素1と対応する無線機筐体5の表側または内側の位置に、2つの面部分を線状部分で連設した形の導電性無給電素子6を固着することにより広帯域化を実現した。

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 板状逆 F 形アンテナが絶縁性筐体に内蔵された携帯無線機において、前記板状逆 F 形アンテナのアンテナエレメントと対応する前記筐体の表側または内側に固着された低損失の導体からなる無給電素子が備えられたことを特徴とする携帯無線機。

【請求項 2】 前記無給電素子は、2つの面部分を線状部分で連結した形状を有し、その中心部分と前記アンテナエレメントの中心部分とがほぼ相対するような位置に固着されたことを特徴とする請求項 1 記載の携帯無線機。

【請求項 3】 前記無給電素子は、導体の片面粘着テープであることを特徴とする請求項 1 および請求項 2 記載の携帯無線機。

【請求項 4】 前記無給電素子は、導電塗料であることを特徴とする請求項 1 および請求項 2 記載の携帯無線機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、携帯電話、自動車電話などの携帯無線機に関し、特に、板状逆 F 形アンテナが内蔵された携帯無線機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】携帯電話、自動車電話などの携帯無線機の小型化に伴ってアンテナに対する小型化が要求され、板状逆 F 形アンテナが多く用いられるようになった。

【0003】図 5 は平板状逆 F アンテナの構造を示す平面図 (A) と側面図 (B) であり、図 6 はその特性例図である。図 5 において、1 はアンテナエレメント、2 は短絡面、3 は地板、4 は給電線路、a はアンテナエレメント 1 の長さでほぼ $\lambda/4$ の長さに設定される。b はアンテナエレメント 1 の幅であり、d はエレメント 1 と地板 3 との間隙である。

【0004】図 6 の横軸は波長 λ_0 に対する間隙 d の割合を示し、アンテナエレメント 1 の幅と長さの比: $A_s = b/a$ をパラメータとした放射効率 η と帯域幅 BW の特性例図である。

【0005】しかし、この板状逆 F 形アンテナにおいても、小型化には、その帯域幅や寸法、構造に対する問題点がある。例えば、デジタルセルラーホンの受信ダイバーシティ用に内蔵される板状逆 F 形アンテナの場合、基本的なアンテナエレメント 1 の長さ $a = \lambda/4$ は約 9 cm 程度必要になる。しかし、小型化された現在の携帯電話機は体積が 150 cc 程度であり、内蔵アンテナに許される体積は数 cc となる。一方、図 6 に示したように、帯域幅 (BW) を広くするには、間隙 d を大きくし、 $A_s = b/a$ を大きくした方がよい。さらに、地板 3 がエレメント 1 に対して十分広くないと帯域幅が狭くなる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来の携帯電話機では、先ず筐体の外形寸法が決められ、その中に無線機の RF 部 (高周波回路部)、ロジック部、電池などを配置した後の残りの数 cc が内蔵アンテナに許される体積となるため、アンテナエレメント 1 の長さ a、幅 b、間隙 d の最大値が制限をうけることになる。そのため、実際には、アンテナエレメント 1 の長さ a を $\lambda/4$ にすることが難しいので、短絡面制御や、容量を付加したり、間隙に誘電体を設けて波長短縮を図ってアンテナ共振周波数を帯域の中心周波数と一致させる工夫をしている。しかし、放射効率を下げずに帯域幅を広げる改善策はなく、結果として、通常、量産設計の際に考慮しなければならない製品のばらつきに対する設計マージン (余裕) が設定できず、製作仕様を極めて高精度にして製品ばらつきを抑えたり、検査、調整工程によって特性を確保しているため、原価が上昇し、生産性が悪い等の問題がある。

【0007】本発明の目的は、内蔵アンテナの小型化に伴う帯域幅の低下を改善し、設計、製造マージンを確保することにより、原価の低減と生産性の向上を図った携帯無線機を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の携帯無線機は、板状逆 F 形アンテナが絶縁性筐体に内蔵された携帯無線機において、前記板状逆 F 形アンテナのアンテナエレメントと対応する前記筐体の表側または内側に固着された低損失の導体からなる無給電素子が備えられたことを特徴とするものである。

【0009】さらに、前記無給電素子は、2つの面部分を線状部分で連結した形状を有し、その中心部分と前記アンテナエレメントの中心部分とがほぼ相対するような位置に固着されたことを特徴とするものである。

【0010】

【実施例】図 1 は本発明の実施例を示す構造図であり、(A) は部分切断断面図、(B) は背面図である。図において、内蔵アンテナとなる板状逆 F 形アンテナは、アンテナエレメント 1、短絡面 2、地板 3、給電線路 4 によって構成され、地板 3 は、無線機回路を収容し電磁遮蔽するシールドケースを兼用している。5 は ABS 樹脂などのプラスチックの筐体、6 は本発明の要部をなす無給電素子、7 は電池である。

【0011】無給電素子 6 は、使用周波数帯で低損失の導電テープ、導電塗装などの導体で形成され、例えば、銀製の片面粘着テープが用いられ、無線機の背面の筐体 5 の表側または内側の内蔵する板状逆 F 形アンテナのアンテナエレメント 1 と対応する位置に貼り付けられている。その形状は、図 1 (B) 及び図 2 に示したように、内側の角部が削られた 2 つの方形の面部分を幅の狭い線状部分で連結した形を有している。図 1 (B) に示し

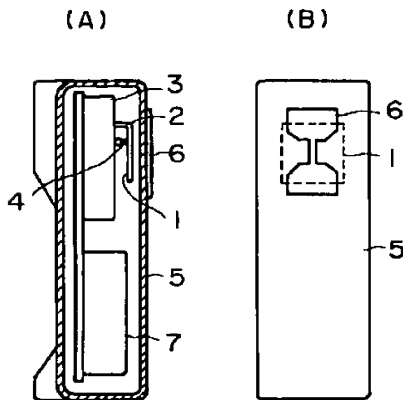
3

たように、無給電素子 6 の貼り付け位置を内蔵アンテナのアンテナエレメント 1 と中心がほぼ一致するようにすると、アンテナ共振周波数を変化させることなく、放射効率を低下させることなく、帯域幅を広くすることができる。無給電素子 6 を上の方へずらして貼るとアンテナ共振周波数が高くなり、下の方へずらして貼ると低くなる。また、図 2 に示したように、面部分は容量性を示し線状部分は誘導性を示すので、上述の貼り付け位置と、面部分の面積や線部分の長さ、幅を実験的に求めて設定することにより、共振周波数と放射効率を変えることなく広帯域化を実現することができる。

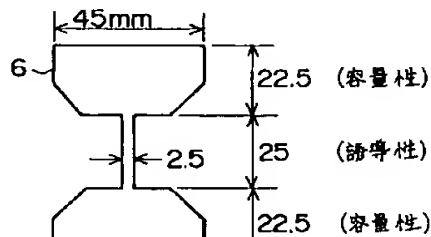
【0012】図 2 は本発明の無給電素子 6 の具体例を示す平面図であり、図 3 は本発明による帯域幅の改善を示す特性例図、図 4 は本発明実施前後の放射特性例図である。図 3 から判るように、反射量が -10 dB における帯域幅は、従来の特性 a に比べて本発明の無給電素子 6 を設けた特性 b は約 10% 広がっている。さらに、図 4 の特性 a、b は携帯無線機を 90° 方向を変えたときの特性を示し、それぞれ無給電素子 6 のある場合とない場合について特性が変わらないことを示している。

【0013】

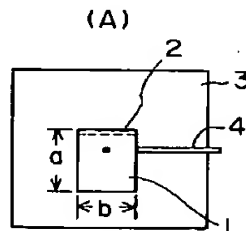
【図 1】



【図 2】



【図 5】



4

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明を実施することにより、内蔵アンテナの共振周波数に影響を及ぼさず、放射特性を低下させることなく、帯域幅を広くすることができるので、設計、製造マージンを増やすことができ、生産性の向上を図ることができる。さらに、付加する無給電素子 6 は材料費が安く、加工も容易なので総合的に原価を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例を示す構造図である。

【図 2】本発明の要部の具体例図である。

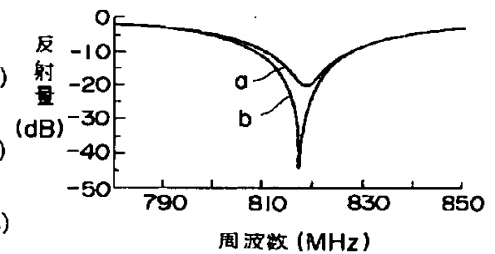
【図 3】本発明の効果を示す帯域幅改善特性例図である。

【図 4】本発明実施前後の放射特性例図である。

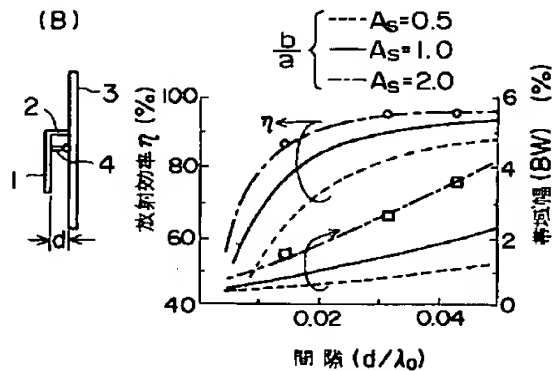
【符号の説明】

- 1 アンテナエレメント
- 2 短絡面
- 3 地板
- 4 給電線路
- 5 筐体
- 6 無給電素子
- 7 電池

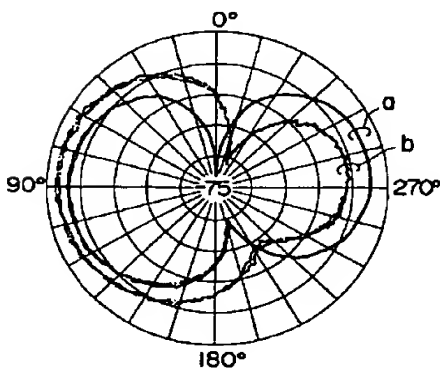
【図 3】



【図 6】



【図 4】



【手続補正書】

【提出日】平成 7 年 1 0 月 2 4 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例を示す構造図である。

【図 2】本発明の要部の具体例図である。

【図 3】本発明の効果を示す帯域幅改善特性例図である。

【図 4】本発明実施前後の放射特性例図である。

【図 5】平板状逆 F アンテナの構造例図である。

【図 6】平板状逆 F アンテナの特性例図である。

【符号の説明】

- 1 アンテナエレメント
- 2 短絡面
- 3 地板
- 4 給電線路
- 5 筐体
- 6 無給電素子
- 7 電池